Laboratorio de Análisis de Aguas
Urbanización Chanis, Edificio 145
Teléfono: 221-1481 / 4094
Fax:224-8087
info@aquateclabs.com.pa

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

INFORME DE ANÁLISIS QUÍMICO DE AGUA SUPERFICIAL, AGUA DE MAR Y SEDIMENTO

ESIA CATEGORÍA III

ELABORADO POR:

AQUATEC Laboratorios Analíticos, S. A.
R.U.C. 1188395-1-579623 D.V. 36

Químico

Alexander Polo Aparicio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266

Versión 0
2017-007-A697
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analiticos, S.A.
Derechos Reservados

Sección	Contenido	Página
1	Datos generales	3
2	Resumen ejecutivo	3
3	Metodología de muestreo y análisis	4
4	Identificación de las muestras y su respectiva ubicación satelital (GPS)	5
5	Condiciones ambientales	6
6	Resultados / Tabla Comparativa	7
7	Gráficos de parámetros analizados	21
8	Discusión y Tendencias de los Resultados	40
9	Equipo técnico	40
ANEXO 1	Fotografía de las tomas de muestras	41
ANEXO 2	Cadena de Custodia	47

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

Sección 1: Datos generales	
Nombre de la Empresa	Minera Panamá.
Actividad	Extracción de metales.
Proyecto	Muestreo y Análisis de Agua Superficial, Agua de Mar y Sedimento Marino.
Dirección	Donoso. Provincia de Colón.
Contacto	Agustina Inés Varela
Fecha de Muestreo	3 y 4 de agosto de 2017.
Fecha de Recepción de la Muestra	4 de agosto de 2017.
No. de Informe	2017-007-A067.
Procedimiento de Muestreo	AQT-PA-01.

Sección 2: Resumen Ejecutivo

Dando fiel cumplimiento a sus obligaciones ambientales la empresa Minera Panamá, S.A. realizó éste monitoreo de calidad de Aguas Superficiales Continentales, Agua de Mar y Sedimento Marino en los siguientes puntos ubicados en Donoso, Colón:

- PR – M1
- PR – M1. Sedimento.
- W – 13. Río Caimito.
- W – 2. Río Petaquilla.
- W – 15. Río Coclé del Norte.
- W – 4. Río Los Molejones.
- W – 5. Río Botija.
- PR – PZ6
- PR – PZ9
- PR – PZ8
- PR – PZ7
- PR – PZ4
- PR – PZ1

Nuestro país cuenta con el Anteproyecto por el cual se dicta las normas de calidad ambiental para aguas naturales.
Nuestro país no cuenta con una norma para calidad de sedimento como referencia se utiliza la establecida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (Canadian Council of Ministers of the Environment) (CCME). ISQG (The Interim Sediment Quality Guidelines).
El monitoreo comprende el análisis Químico de muestras de agua y sedimento para el EsIA de Categoría III.
Aquatec Laboratorios Analíticos S. A., es un laboratorio acreditado ISO 17025 por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA).

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analiticos, S.A.
Derechos Reservados

Sección 3: Metodología de muestreo y análisis	
Análisis a Realizar	**Análisis de una muestras de Aguas Superficiales Continentales para los siguientes parámetros:** Aceites y Grasas, Cloro Residual, Cloruros, Coliformes Fecales, Clorofila A, DBO5, Detergentes, Fósforo Total, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal, Oxígeno Disuelto, pH, Sólidos Disueltos Totales, Sulfatos, Sulfuros, Turbiedad, Temperatura, Aluminio, Arsénico, Boro, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Plomo, Zinc, Cianuro, Flúor, Níquel, Selenio, Hierro Disuelto. **Análisis de una muestra de Aguas de Mar para los siguientes parámetros:** Potencial de Hidrógeno, Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Coliformes Fecales, Nitratos, Fósforo, Arsénico Total, Cadmio Total, Cromo Total, Mercurio Total, Plomo Total, Aceites y Grasas, Detergentes, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal, Aluminio, Cianuro, Cloro Residual, Cobre, Flúor Total, Hierro Disuelto, Níquel, Selenio Total, Zinc Total, Hidrocarburos Totales, Enterococos. **Análisis de una muestra de sedimento marino para los siguientes parámetros:** pH, Humedad, Aluminio, Arsénico, Berilio, Boro, Bario, Cadmio, Calcio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Fosforo, Potasio, Plata, Estroncio, Sodio, Selenio, Talio, Titanio, Vanadio, Zinc, Zirconio, Cianuro, Hidrocarburos totales.
Norma Aplicable	**Agua Superficial:** Anteproyecto de normas de aguas naturales clase 2-C. **Agua de Mar:** Anteproyecto de normas de aguas naturales clase 1-M. **Sedimento**: Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (Canadian Council of Ministers of the Environment) (CCME). ISQG (The Interim Sediment Quality Guidelines).
Descripción del método	El muestreo y análisis de las muestras estuvo basado en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22 Edition, APHA-AWWA-WEF, 1015 fifteenth street NW. Washington DC. USA. 2012.
Razón de la selección del método	Método establecido por el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente).
Instrumentos utilizados en campo	1). Potenciómetro con termómetro integrador. 2). Cámara digital Lumix. 3). GPS Garmin.
Descripción de los ajustes de campo	1). Se calibró el medidor de pH utilizando buffer de pH 4, 7 y 10. 2). Se preservó físicamente la muestra (hielo).

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

Sección 4: Identificación de la muestra y su ubicación satelital (GPS)			
Nº de Muestra	**Identificación del Laboratorio**	**Identificación del Cliente**	**Ubicación Satelital**
1	1598-17	PR – M1	996159 N / 533248 E
2	1610-17	PR – M1. Sedimento.	996159 N / 533248 E
3	1599-17	W – 13. Río Caimito.	992818 N / 535488 E
4	1606-17	W – 2. Río Petaquilla.	980324 N / 531528 E
5	1607-17	W – 15. Río Coclé del Norte.	980991 N / 549403 E
6	1608-17	W – 4. Río Los Molejones.	971260 N / 540046 E
7	1609-17	W – 5. Río Botija.	976789 N / 542007 E
8	1605-17	PR – PZ6	995943 N / 533448 E
9	1600-17	PR – PZ9	995378 N / 533209 E
10	1602-17	PR – PZ8	995626 N / 533335 E
11	1601-17	PR – PZ7	995720 N / 533386 E
12	1603-17	PR – PZ4	996202 N / 533445 E
13	1604-17	PR – PZ1	997126 N / 534295 E

IMAGEN SATELITAL DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

Sección 5: Condiciones Ambientales

Día 1 (03-8-17): Durante la jornada de muestreo la mañana estuvo parcialmente nublada y la tarde soleada.
Día 2 (04-8-17): Durante la jornada de muestreo la mañana se presentó soleada

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

Sección 6: Resultados / Tabla Comparativa

# 1598-17: PR – M1.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)a**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<0,5	±1,0	0,5	<0,5
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,04	(*)	0,01	<0,01
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	53,0	(*)	1,0	<50,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	1,6	±11,0	1,0	<2,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,012	±0,198	0,002	<0,2
Enterococos	---	NMP/100mL	SM 9230 D	28,2	(*)	1,0	<50,0
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	1,8	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,10	±0,522	0,1	<0,12
Hidrocarburos Totales	H.C.T.	mg/L	SM 5520 F	<0,02	(*)	0,02	<0,05
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<0,1	±6,59	0,1	<0,40
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<0,07
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	1,80	±1,161	0,1	<0,40
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,0	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	8,17	±0,02	-2,0	6,5-9,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	0,2	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,01
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	0,002	(*)	0,001	<0,005
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	0,186	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,010
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	8,46	(*)	0,02	<0,09

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 1610-17: PR – M1. Sedimento.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)b**
Cianuro	CN^-	mg/Kg	SM 4500 CN E	<0,01	(*)	0,01	N.A.
Hidrocarburos Totales	H.C.T.	mg/Kg	EPA 8015	<0,5	(*)	0,5	N.A.
Fósforo	P	mg/Kg	SM 4500 P E/HACH 10210	<2,00	±0,522	2,0	N.A.
Humedad	H	%	D 2216	12,40	---	---	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,83	±0,02	-2,0	N.A.
METALES							
Aluminio	Al	mg/Kg	EPA 3005 A	5560,0	(*)	50,0	N.A.
Arsénico	As	mg/Kg	EPA 3005 A	9,2	(*)	0,5	7,24
Bario	Ba	mg/Kg	EPA 3005 A	3,6	(*)	0,5	N.A.
Berilio	Be	mg/Kg	EPA 3005 A	<0,5	(*)	0,5	N.A.
Boro	B	mg/Kg	EPA 3005 A	9,6	(*)	2,5	N.A.
Cadmio	Cd	mg/Kg	EPA 3005 A	0,23	(*)	0,5	0,7
Calcio	Ca	mg/Kg	EPA 3005 A	8550,0	(*)	50,0	N.A.
Cobalto	Co	mg/Kg	EPA 3005 A	7,7	(*)	0,5	N.A.
Cobre	Cu	mg/Kg	EPA 3005 A	9,7	(*)	2,5	18,7
Cromo	Cr	mg/Kg	EPA 3005 A	11,7	(*)	0,5	52,3
Estroncio	Sr	mg/Kg	EPA 3005 A	55,5	(*)	0,5	N.A.
Hierro	Fe	mg/Kg	EPA 3005 A	17300,0	(*)	50,0	N.A.
Magnesio	Mg	mg/Kg	EPA 3005 A	4170,0	(*)	50,0	N.A.
Manganeso	Mn	mg/Kg	EPA 3005 A	282,0	(*)	0,5	N.A.
Mercurio	Hg	mg/Kg	EPA 7470	<0,1	(*)	0,1	0,13
Molibdeno	Mo	mg/Kg	EPA 3005 A	<0,5	(*)	0,5	N.A.
Níquel	Ni	mg/Kg	EPA 3005 A	3,8	(*)	0,5	N.A.
Plata	Ag	mg/Kg	EPA 3005 A	<0,5	(*)	0,5	N.A.
Plomo	Pb	mg/Kg	EPA 3005 A	1,4	(*)	0,5	30,2
Potasio	K	mg/Kg	EPA 3005 A	264,0	(*)	50,0	N.A.
Selenio	Se	mg/Kg	EPA 3005 A	<0,5	(*)	0,5	N.A.
Sodio	Na	mg/Kg	EPA 3005 A	1750,0	(*)	50,0	N.A.
Talio	Tl	mg/Kg	EPA 3005 A	<0,5	(*)	0,5	N.A.
Titanio	Ti	mg/Kg	EPA 3005 A	492,0	(*)	2,5	N.A.
Vanadio	V	mg/Kg	EPA 3005 A	57,7	(*)	2,5	N.A.
Zinc	Zn	mg/Kg	EPA 3005 A	28,2	(*)	2,5	124,0
Zirconio	Zr	mg/Kg	SM 3120 B	2,2	(*)	0,5	N.A.

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 1599-17: W – 13 Río Caimito.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,02	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	3,9	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	>2419,6	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,0	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,019	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,1	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	6,9	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,65	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	280,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	6,3	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	23,70	±0,16	-20,0	ΔT°C <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	16,50	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	0,9	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	<0,019	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,007	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	0,967	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	0,04	(*)	0,02	<0,18

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 1606-17: W – 2 Río Petaquilla.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,02	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	<3,5	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	115,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,0	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,004	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,1	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	1,30	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,5	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,78	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	20,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	<2,0	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,50	±0,16	-20,0	ΔT°C <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	1,06	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	0,2	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	<0,019	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,009	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	0,578	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	0,03	(*)	0,02	<0,18

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 1607-17: W – 15 Río Coclé del Norte.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,09	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	41,8	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	1,8	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	440,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,0	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,006	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,1	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	1,50	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,3	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,77	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	84,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	8,0	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,80	±0,16	-20,0	ΔT°C <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	8,39	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	0,2	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	<0,019	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	0,476	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	0,02	(*)	0,02	<0,18

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 1608-17: W – 4 Molejones.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,06	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	1,4	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	330,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,0	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,004	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,05	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	0,13	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,4	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,59	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	88,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	4,5	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,00	±0,16	-20,0	ΔT°C <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,33	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	<0,1	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	<0,019	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	0,331	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	0,02	(*)	0,02	<0,18

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 1609-17: W – 5 Río Botija.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,02	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	2,8	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	8,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	1,2	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,007	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,2	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,1	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,0	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<1,00	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	1,20	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,6	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,50	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	292,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	11,6	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,10	±0,16	-20,0	ΔT°C <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,20	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	0,2	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	<0,019	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,072	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	0,469	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	0,12	(*)	0,02	<0,18

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 1605-17: PR – PZ6.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	<0,01	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	4,9	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	20,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,0	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,027	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	0,2	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	1,60	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	7,1	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	6,62	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	60,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	7,3	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	29,10	±0,16	-20,0	ΔT°C <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	70,90	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	6,07	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	<0,019	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,078	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	6,23	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	0,02	(*)	0,02	<0,18

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 1600-17: PR – PZ9.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,01	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	3,2	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	440,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,0	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,010	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,1	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	6,8	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,60	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	36,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	2,3	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,90	±0,16	-20,0	ΔT°C <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	33,60	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	1,86	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	<0,019	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,019	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	2,09	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	0,08	(*)	0,02	<0,18

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 1602-17: PR – PZ8.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,01	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	13,8	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	20,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,0	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,005	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	0,5	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	16,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	1,30	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	6,6	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	6,98	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	112,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	30,5	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	30,00	±0,16	-20,0	ΔT°C <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	17,90	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	0,965	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	<0,019	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,016	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	1,31	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	<0,02	(*)	0,02	<0,18

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 1601-17: PR – PZ7.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	<0,01	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	4,6	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	25,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,0	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,007	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	<0,1	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	0,15	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	<1,00	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	6,0	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	6,88	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	56,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	12,6	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	28,40	±0,16	-20,0	ΔT°C <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	65,00	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	4,51	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	<0,019	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,055	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	4,22	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	SM 3120 B	0,02	(*)	0,02	<0,18

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 1603-17: PR – PZ4.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,02	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	1,2	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	2,8	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	300,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,0	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,021	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	0,5	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,00	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	<0,05	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	1,20	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	6,4	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,87	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	128,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	4,1	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	30,70	±0,16	-20,0	ΔT°C <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	231,00	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	11,0	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	<0,019	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,168	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	8,75	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	EPA 3005 A	0,08	(*)	0,02	<0,18

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

# 1604-17: PR – PZ1.							
PARÁMETRO	**SÍMBOLO**	**UNIDAD**	**MÉTODO**	**RESULTADO**	**INCERTIDUM-BRE**	**L.M.C.**	**LÍMITE MÁXIMO(**)c**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	<10,0
Cianuro	CN^-	mg/L	SM 4500 CN E	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Cloro residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl G	0,03	(*)	0,01	<0,01
Clorofila A	---	mg/m^3	SM 10200 H	<1,0	(*)	1,0	<30,0
Cloruros	Cl^-	mg/L	SM 4500 Cl B	3,9	±4,4	3,5	<250,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100mL	SM 9222 D	38,0	(*)	1,0	<1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,0	±11,0	1,0	<5,0
Detergentes	SAAM	mg/L	SM 5540 C/ HACH 8028	0,091	±0,198	0,002	<0,5
Flúor	F	mg/L	SM 4500 F D	0,0	(*)	0,0	<0,75
Fósforo total	P	mg/L	SM 4500 P E/HACH 10210	0,2	±0,522	0,1	<0,15
Nitratos	NO_3^-	mg/L	SM 4500 NO_3 E	<1,0	±6,59	1,0	<10,0
Nitritos	NO_2^-	mg/L	SM 4500 NO_2 B/HACH 1027	0,26	±0,062	0,05	<1,0
Nitrógeno Amoniacal	$N\text{-}NH_3$	mg/L	SM 4500 NO_3 F/HACH 10205	1,40	±1,161	1,0	<1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	6,5	(*)	2,0	>5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	7,58	±0,02	-2,0	6,0-9,0
Sólidos Disueltos	S.D.	mg/L	SM 2540 C	84,0	±5,4	25,0	<500,0
Sulfatos	SO_4^{2-}	mg/L	SM 4500 SO_4 E/HACH 8051	9,4	±0,3	2,0	<250,0
Sulfuros	S^-	mg/L	SW 3010 A	<0,001	(*)	0,001	<0,005
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	32,20	±0,16	-20,0	ΔT°C <3,0
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	116,50	±0,03	0,02	<100,0
METALES							
Aluminio	Al	mg/L	EPA 3005 A	6,81	(*)	0,1	<0,1
Arsénico	As	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Boro	B	mg/L	SM 3120 B	<0,019	(*)	0,019	<0,5
Cadmio	Cd	mg/L	EPA 3005 A	<0,001	(*)	0,001	<0,001
Cobre	Cu	mg/L	EPA 3005 A	0,092	(*)	0,005	<0,01
Cromo	Cr	mg/L	EPA 3005 A	<0,01	(*)	0,01	<0,05
Hierro Disuelto	Fe	mg/L	EPA 3005 A	5,6	(*)	0,014	<0,3
Mercurio	Hg	mg/L	EPA 7470	<0,0002	(*)	0,0002	<0,0002
Níquel	Ni	mg/L	EPA 3005 A	<0,025	(*)	0,025	<0,025
Plomo	Pb	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Selenio	Se	mg/L	EPA 3005 A	<0,005	(*)	0,005	<0,005
Zinc	Zn	mg/L	SM 3120 B	0,05	(*)	0,02	<0,18

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

Notas:

1. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
2. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
3. (*): Incertidumbre no calculada.
4. (**) a: Niveles establecidos por el Anteproyecto de Norma para aguas naturales Clase 1 M.
5. (**) b: Niveles establecidos por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (Canadian Council of Minister of the Environment) (CCME). ISQG (The Interim Sediment Quality Guidelines).
6. (**) c: Niveles establecidos por el Anteproyecto de Norma para aguas naturales Clase 2 C.
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por 10 días luego de la emisión de este informe. Concluido este período se desechará.
8. Los análisis de metales fueron subcontratados a un laboratorio externo.
9. **ND**: No Detectable.
10. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
11. Los resultados reportados con el signo menor que (<) están por debajo del valor referenciado.

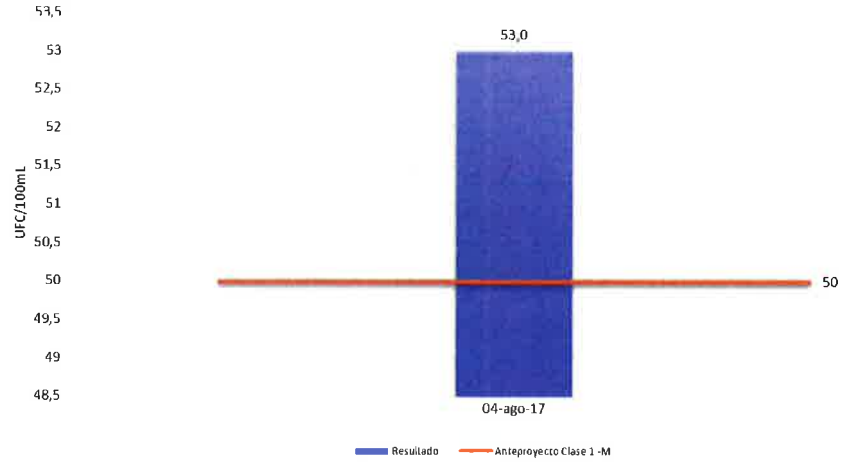
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

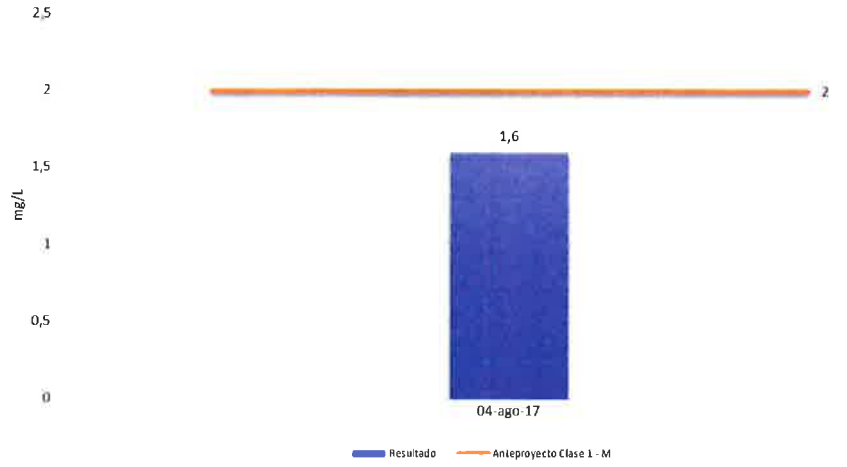
Sección 7: Gráficos de parámetros analizados

Agua de Mar

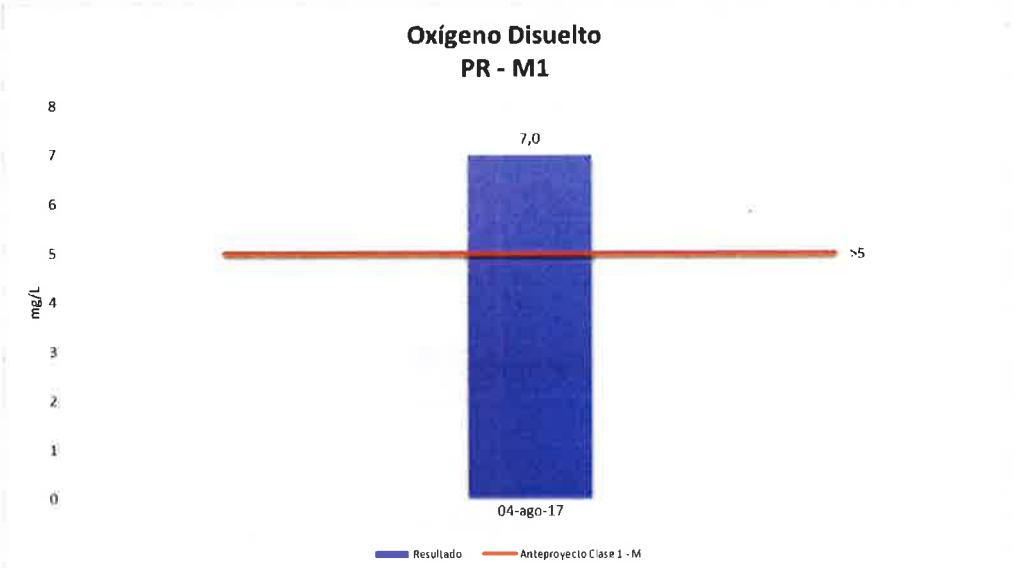
Coliformes Fecales
PR - M1

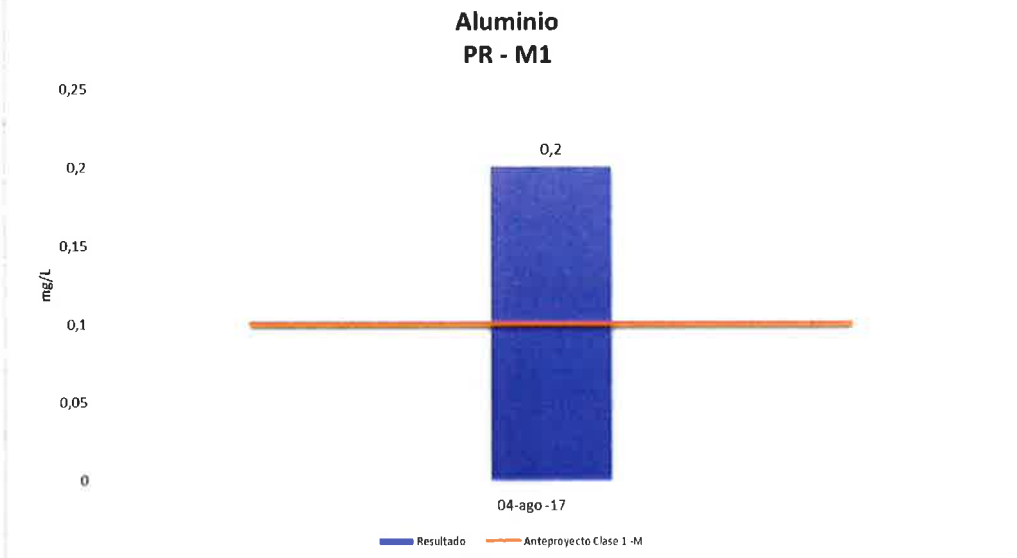


Demanda Bioquímica de Oxígeno
PR - M1

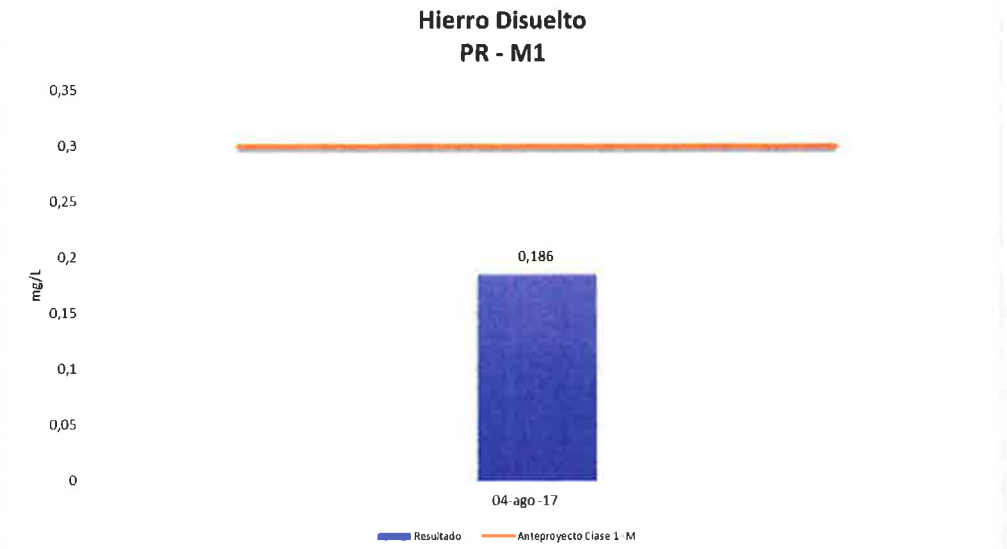


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados





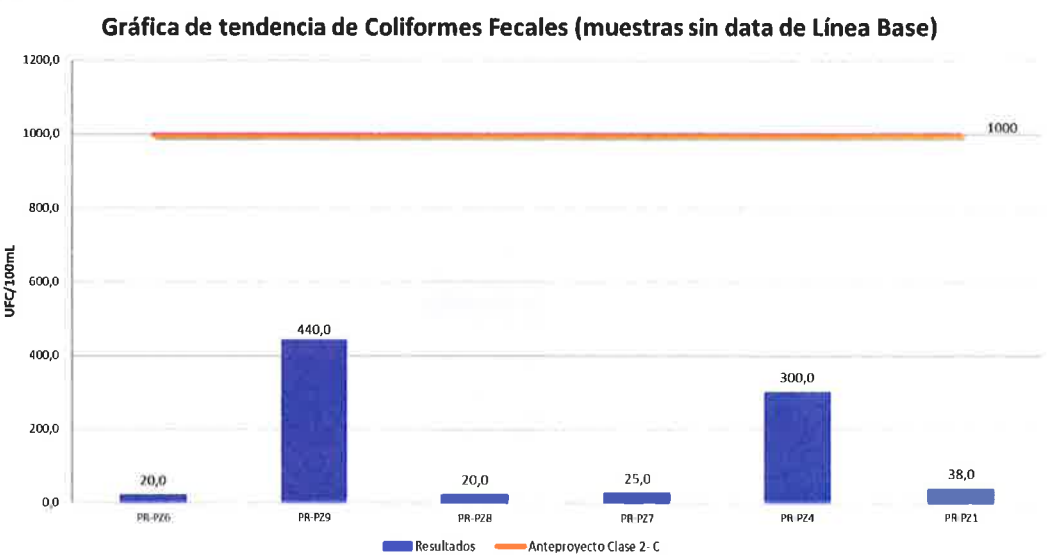
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

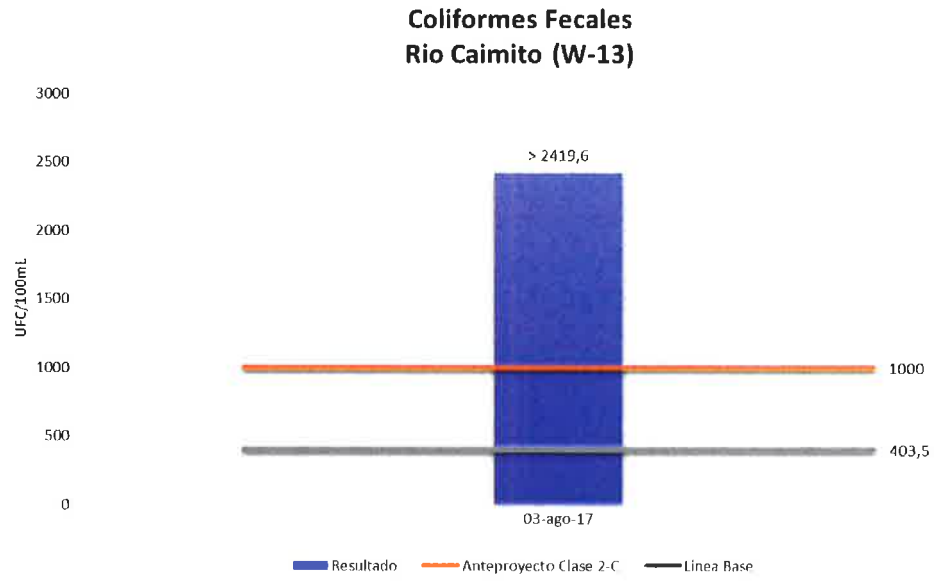


Derechos Reservados

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

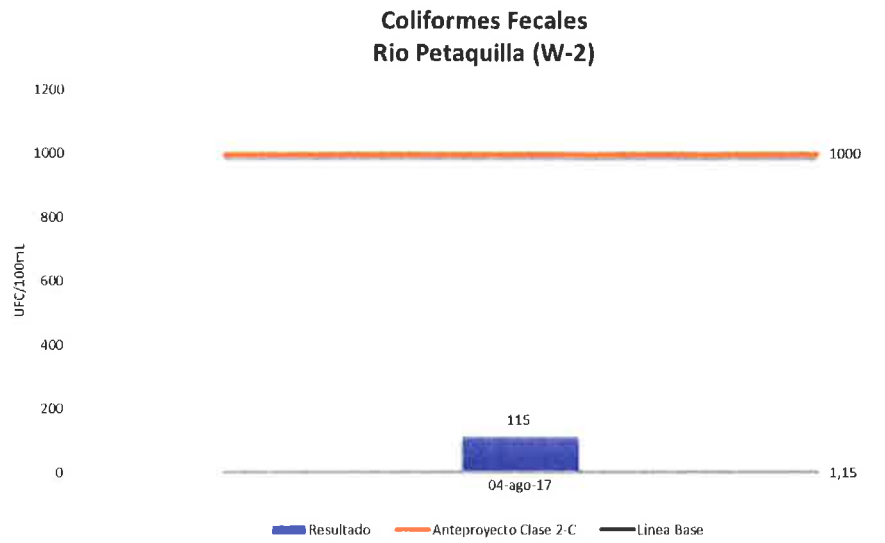
Aguas Superficiales

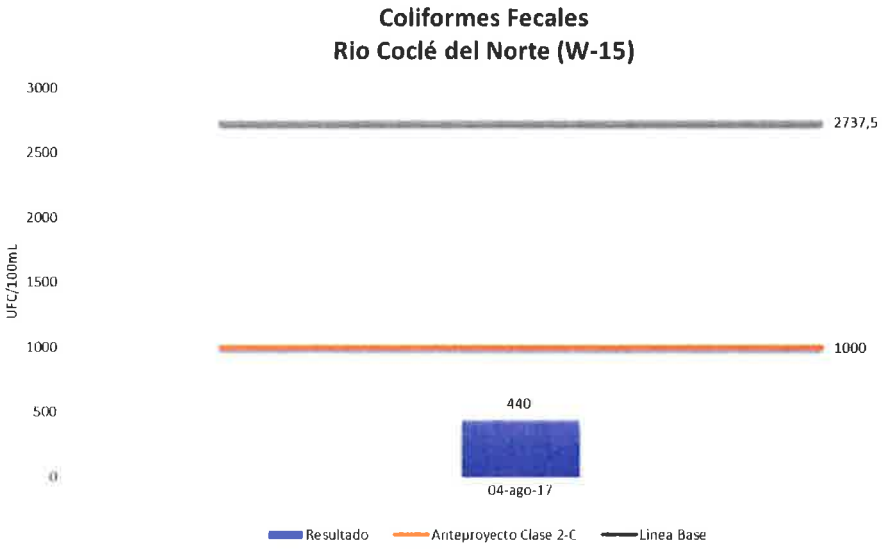




Derechos Reservados

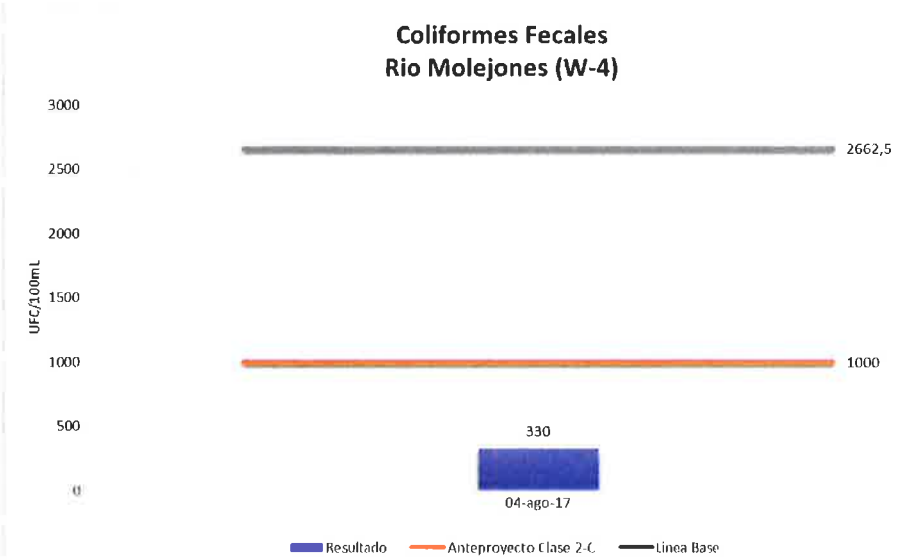
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

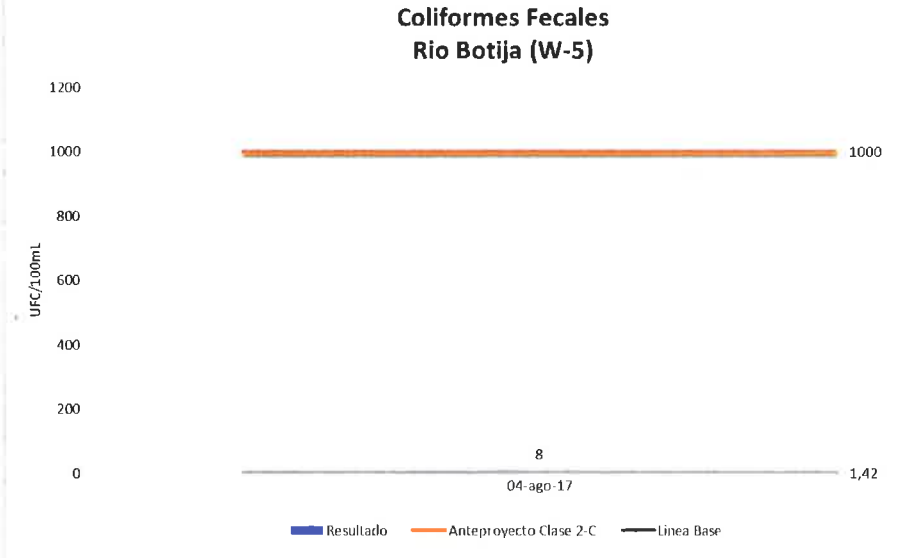




FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

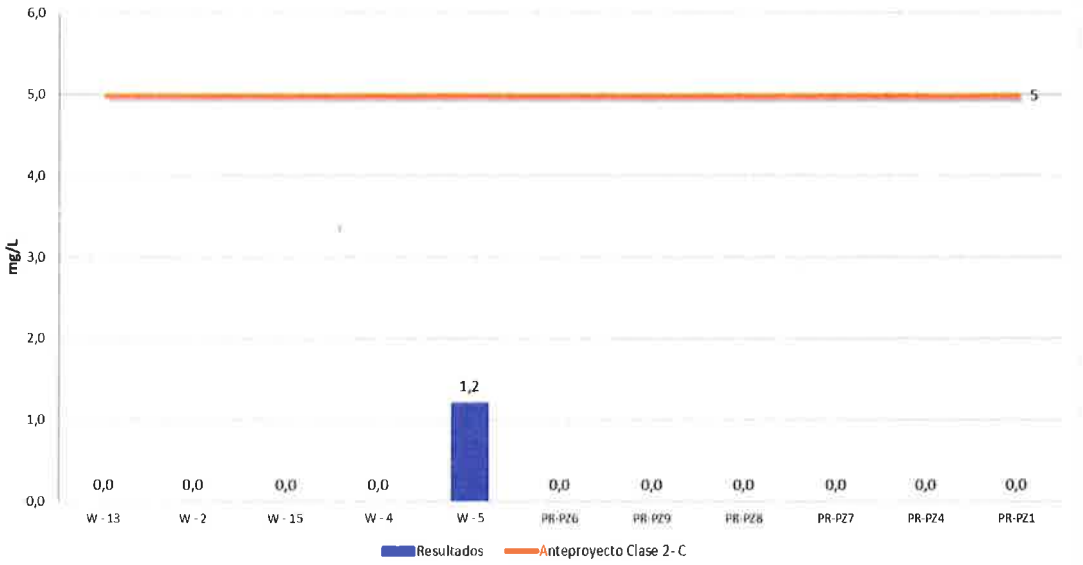




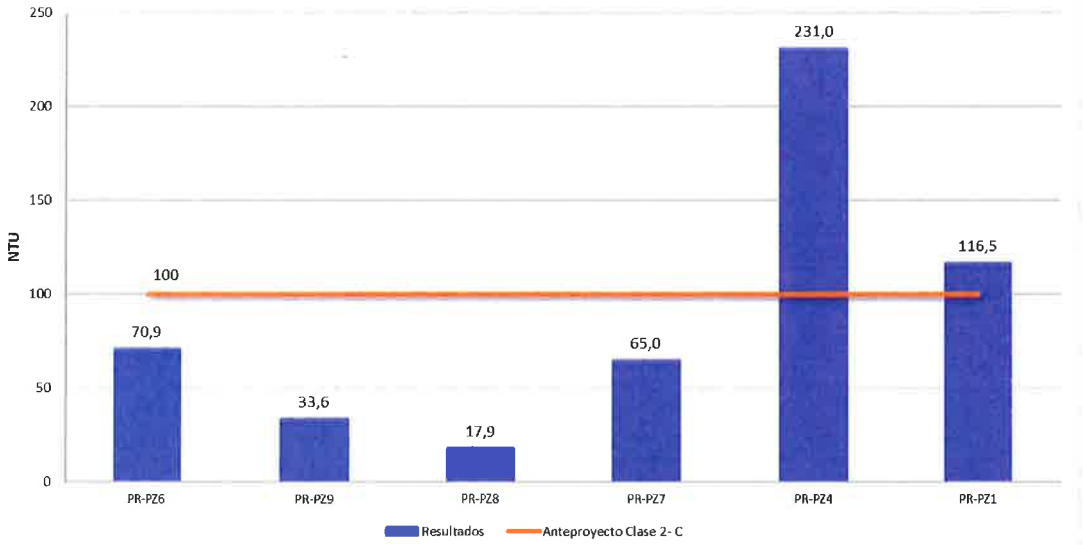
Derechos Reservados

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

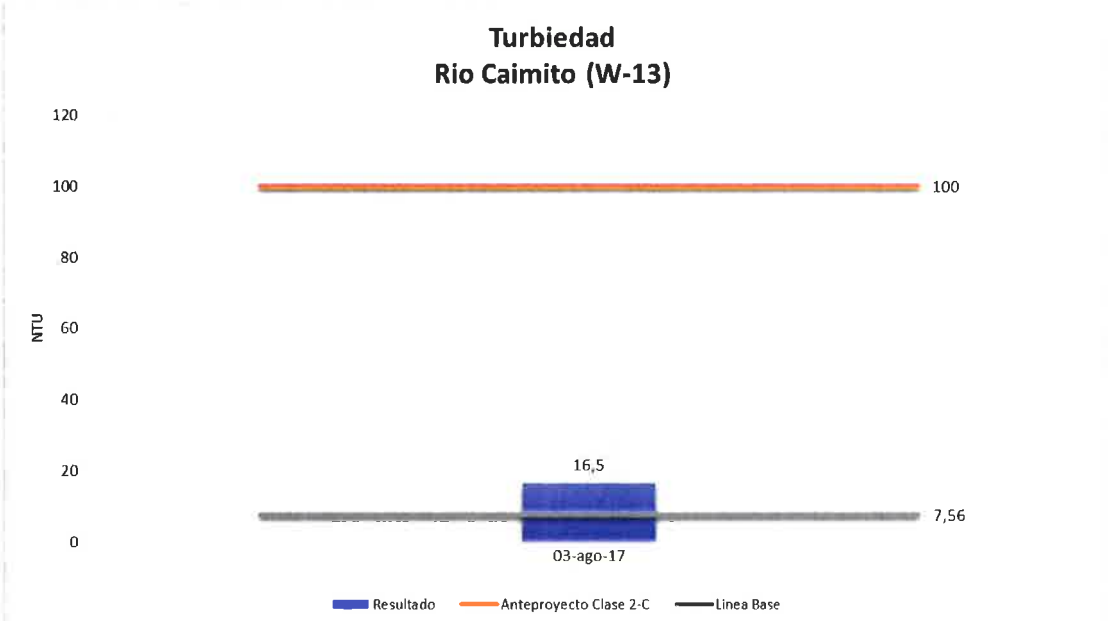
Gráfica de tendencia de DBO_5 (muestra sin data de Línea Base)

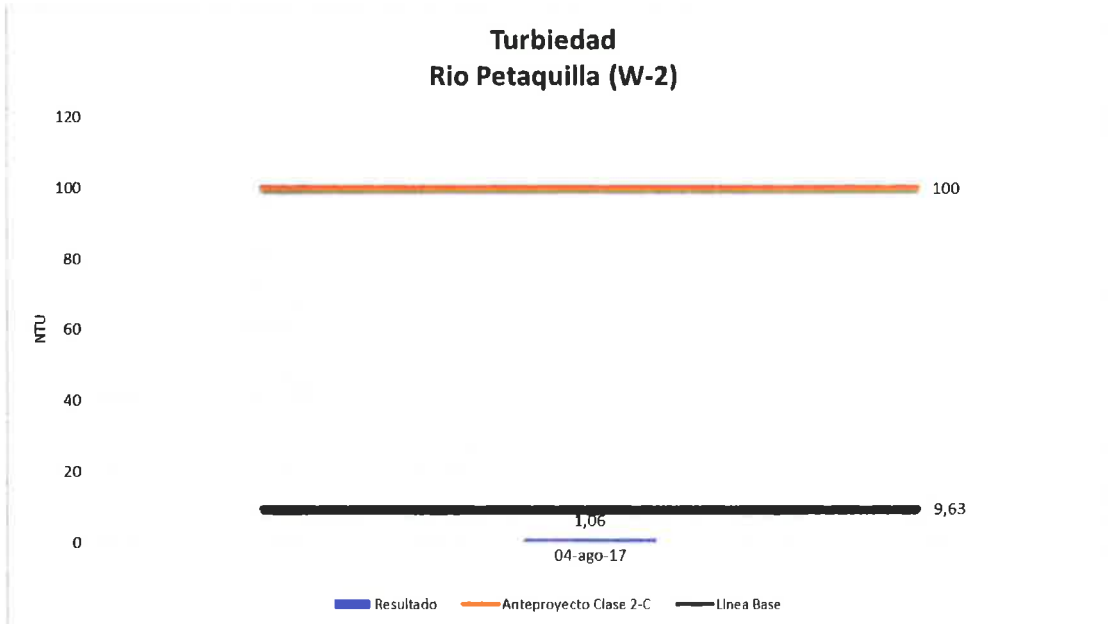


Gráfica de tendencia de Turbiedad (muestra sin data de Línea Base)

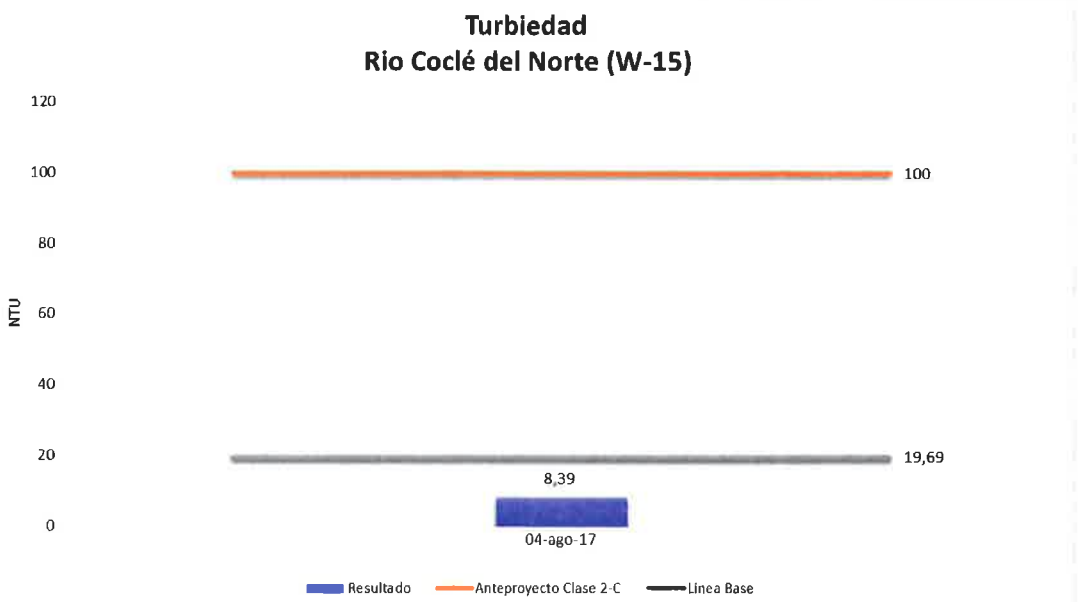


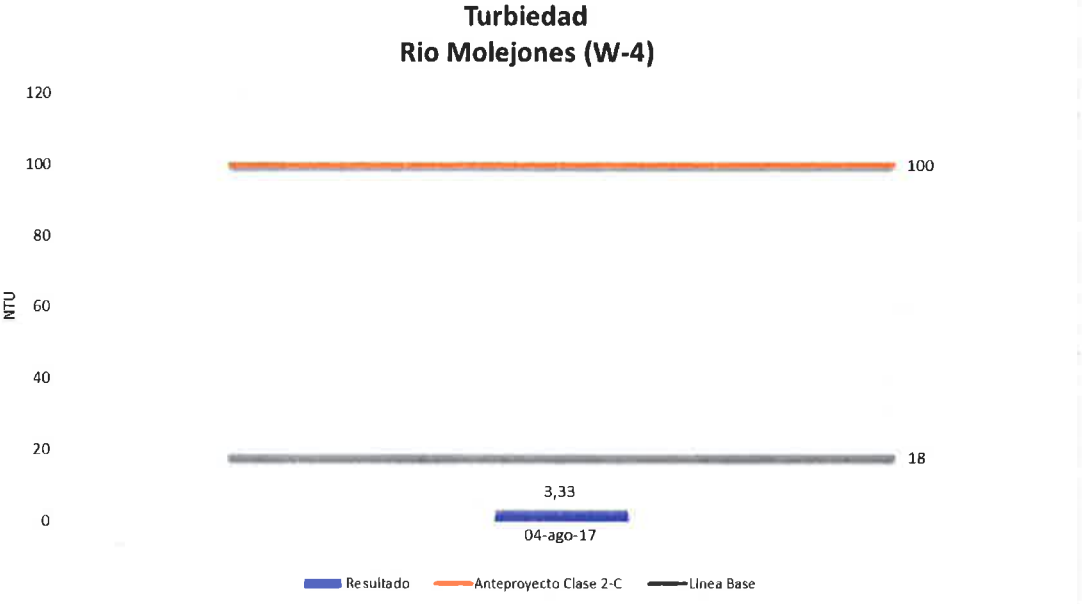
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados





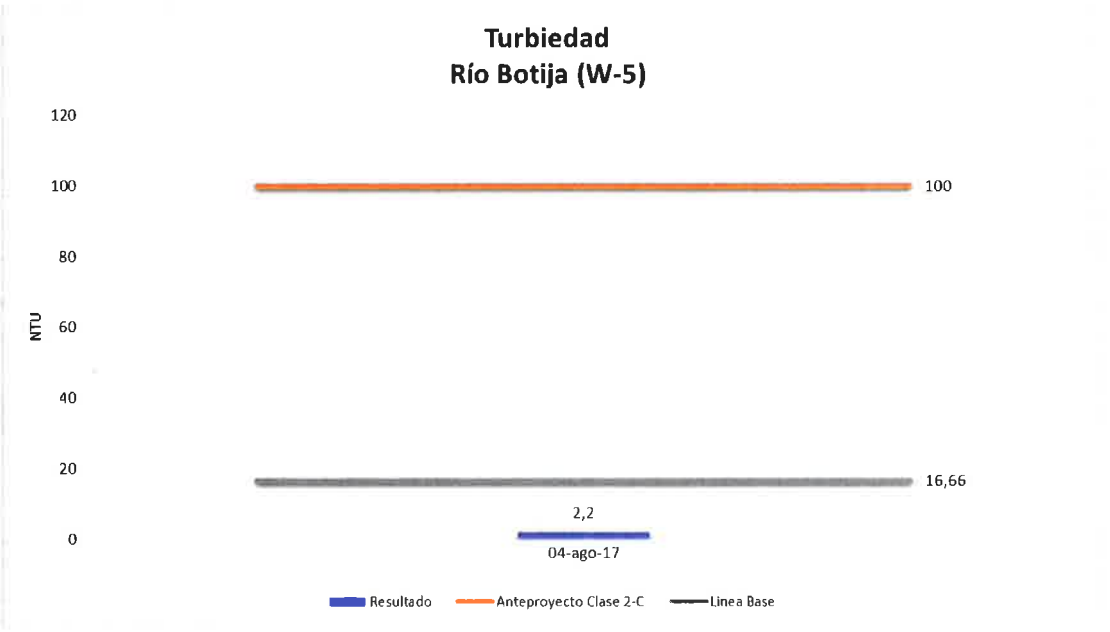
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

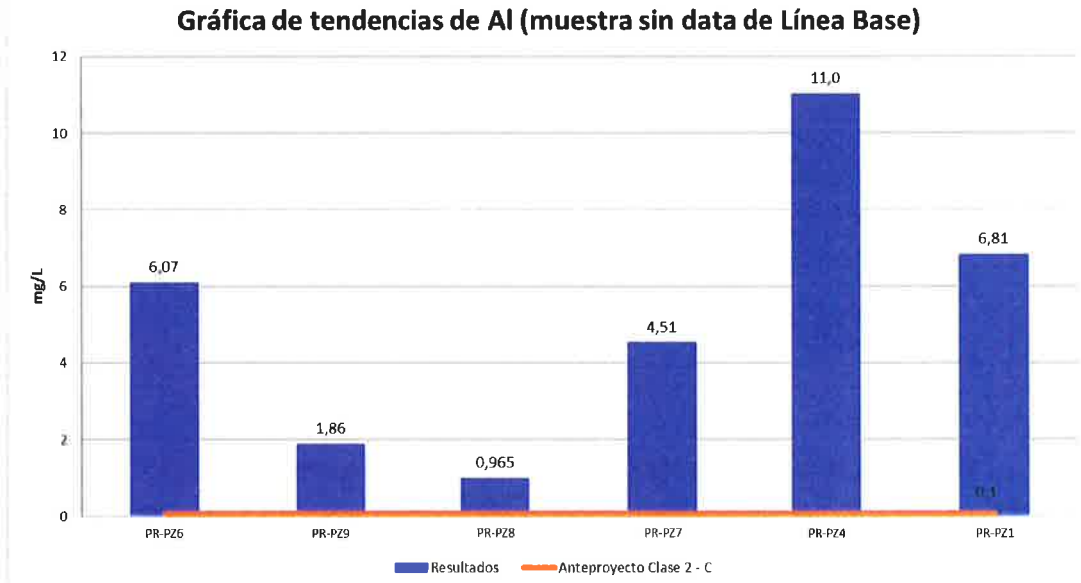




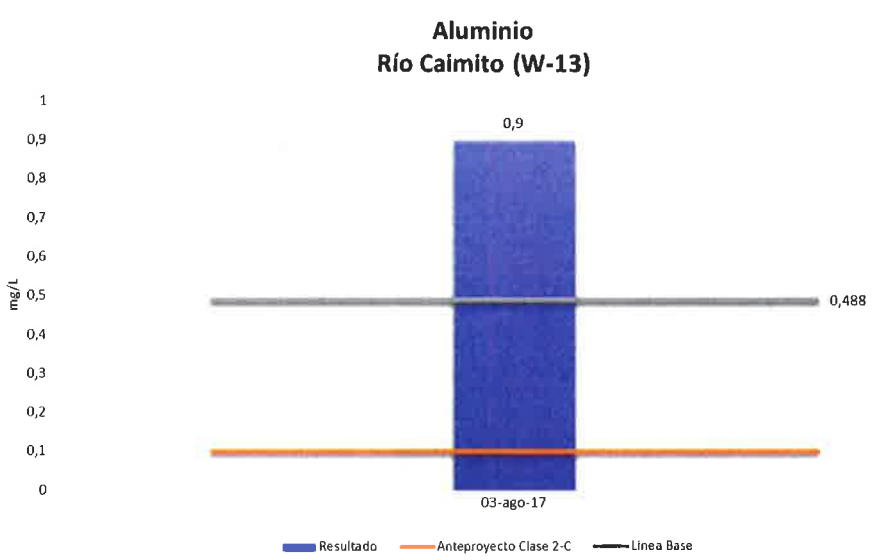
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

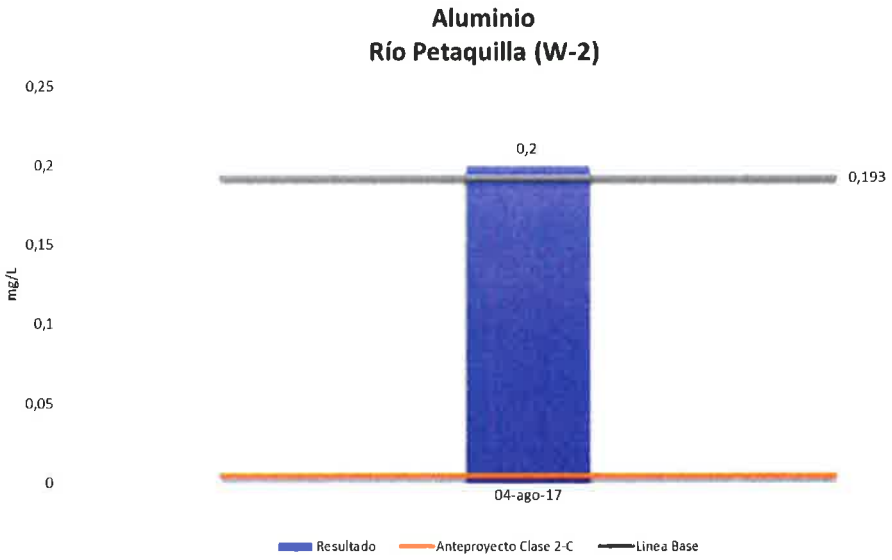
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO





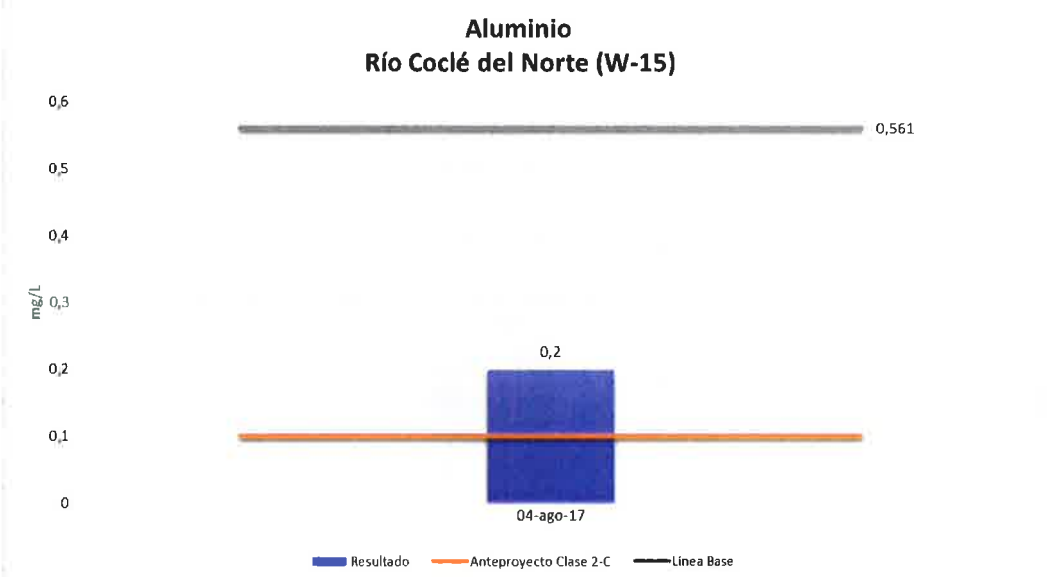
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

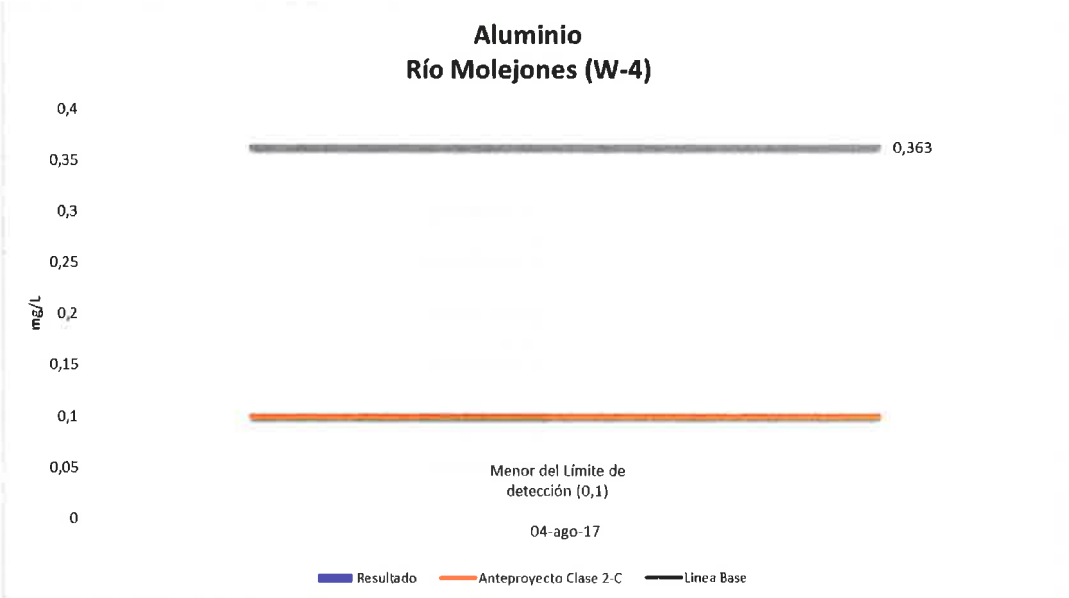




FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

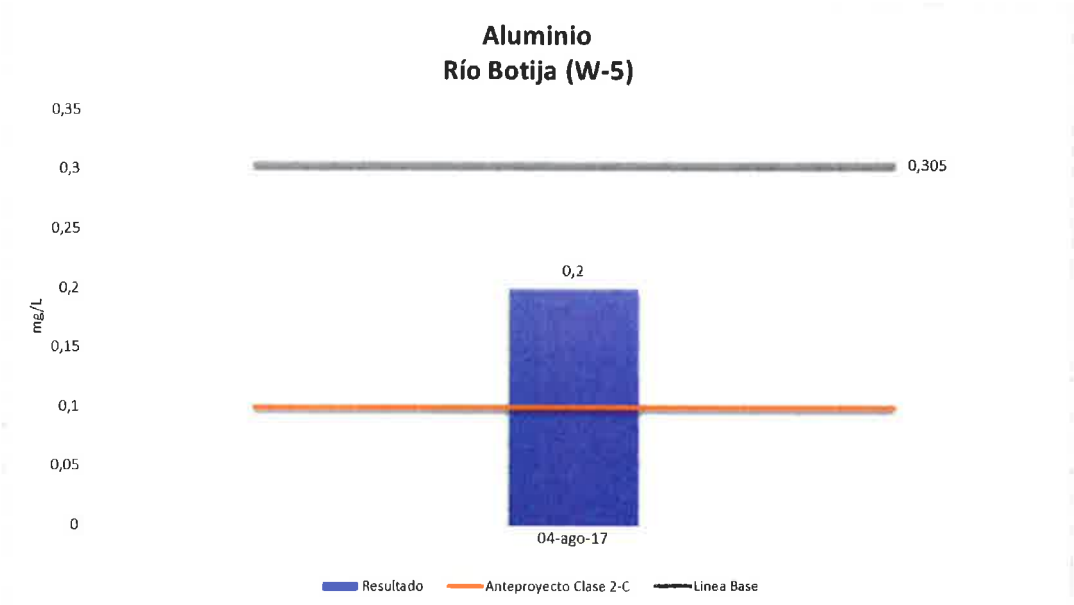
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

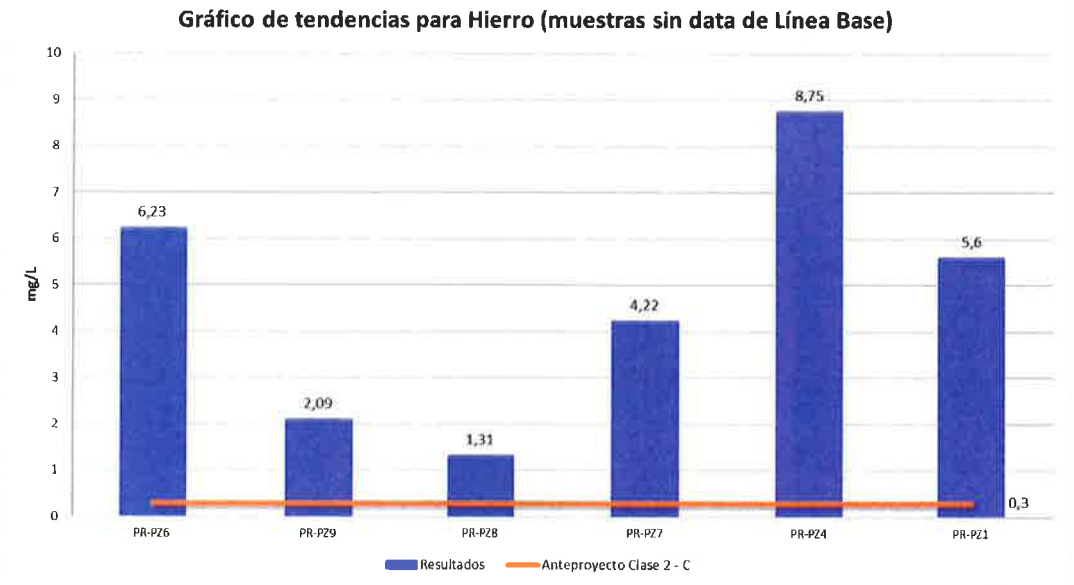




FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

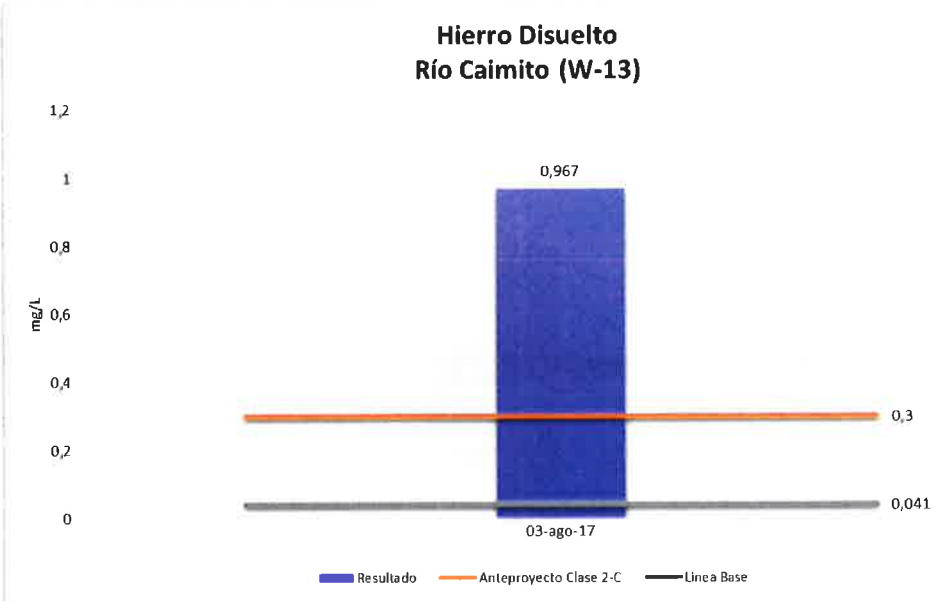
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

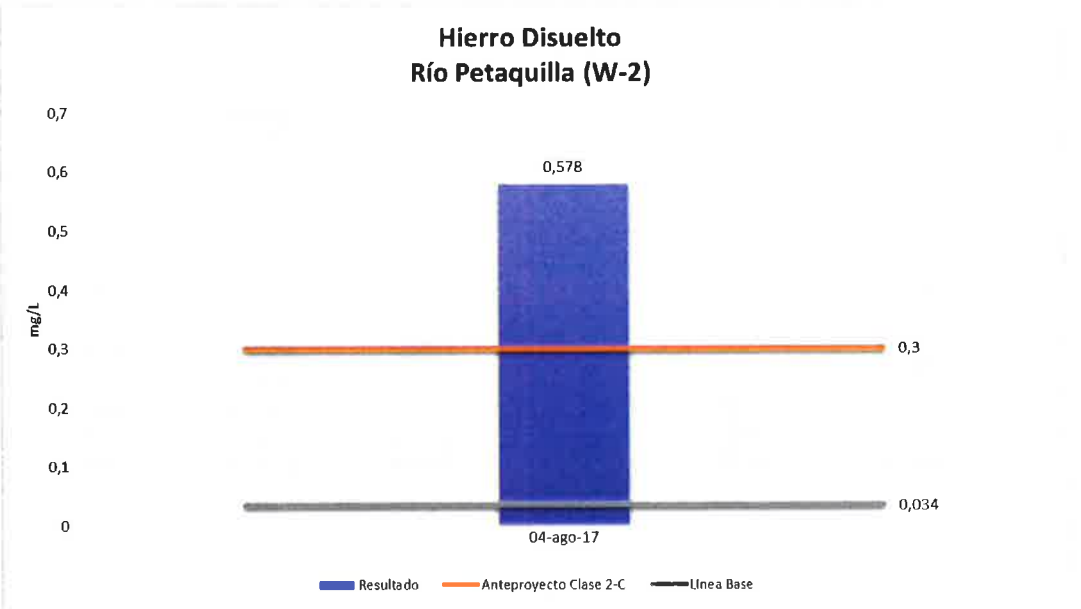




Derechos Reservados

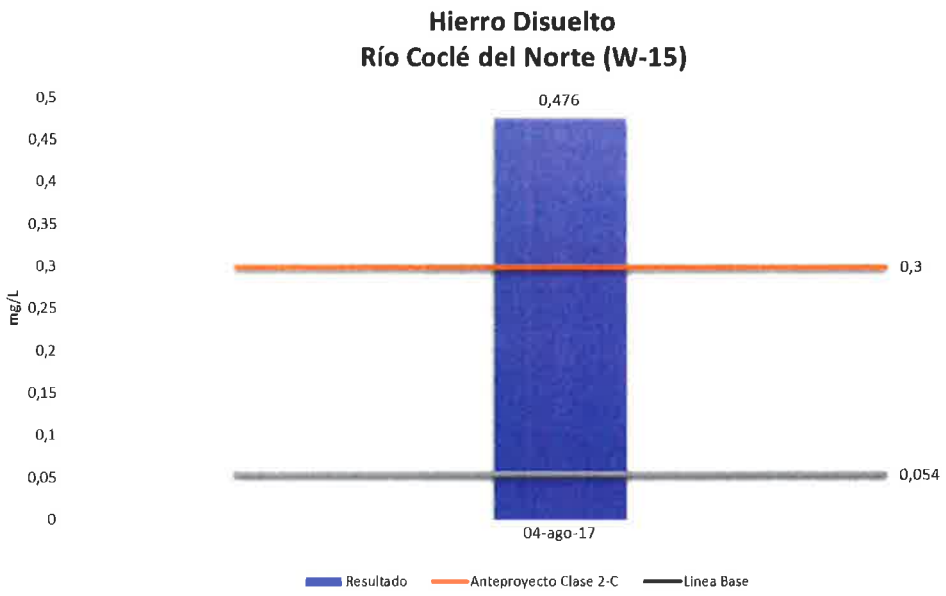
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

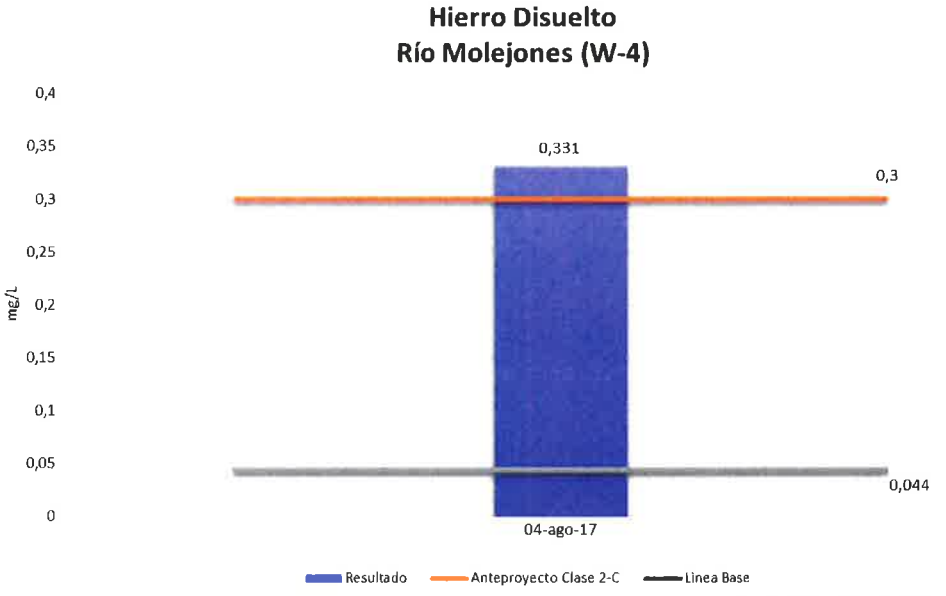




Derechos Reservados

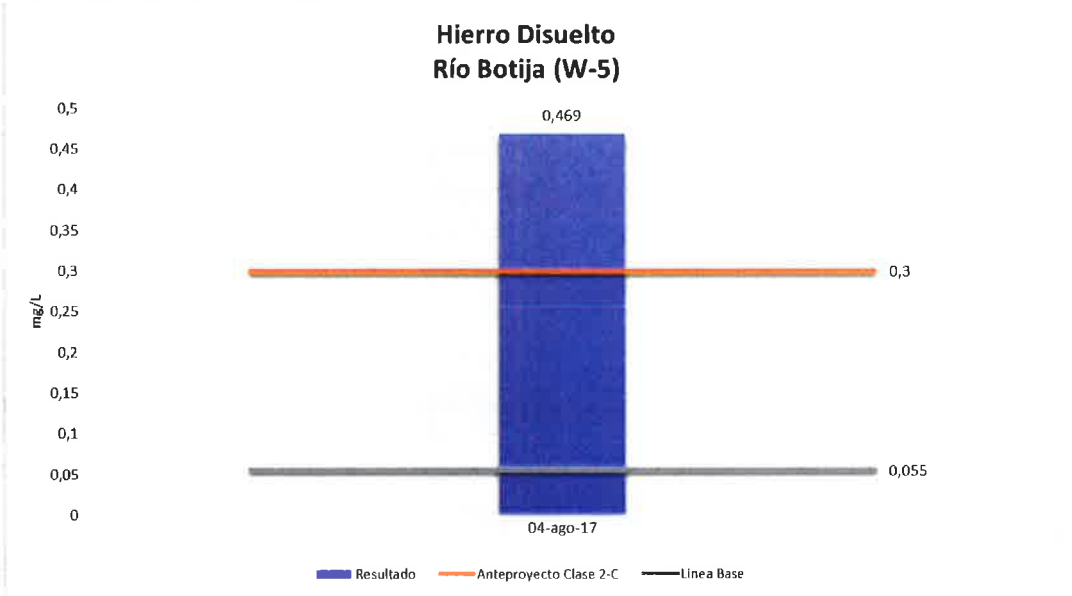
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO





Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

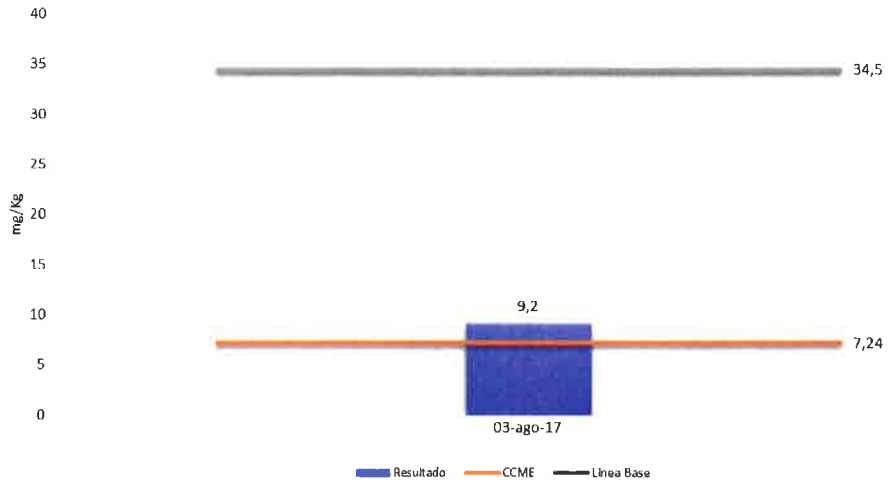


Derechos Reservados

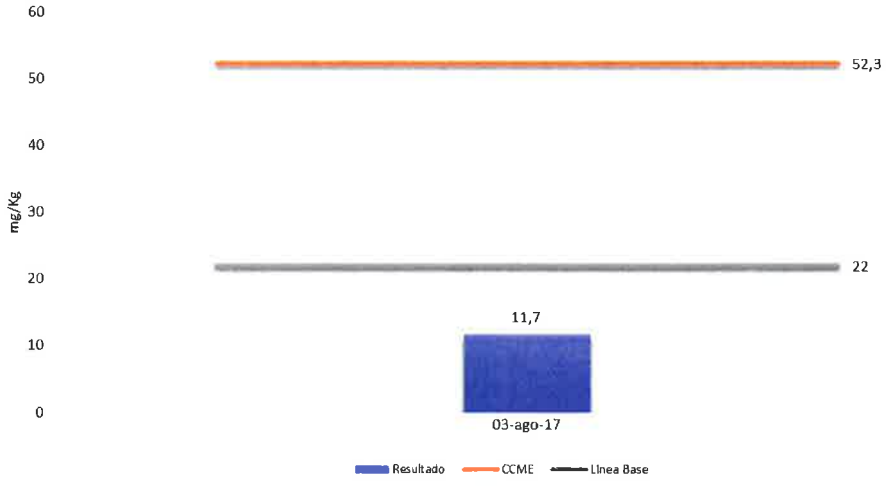
FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Sedimento

Arsénico
PR - M1

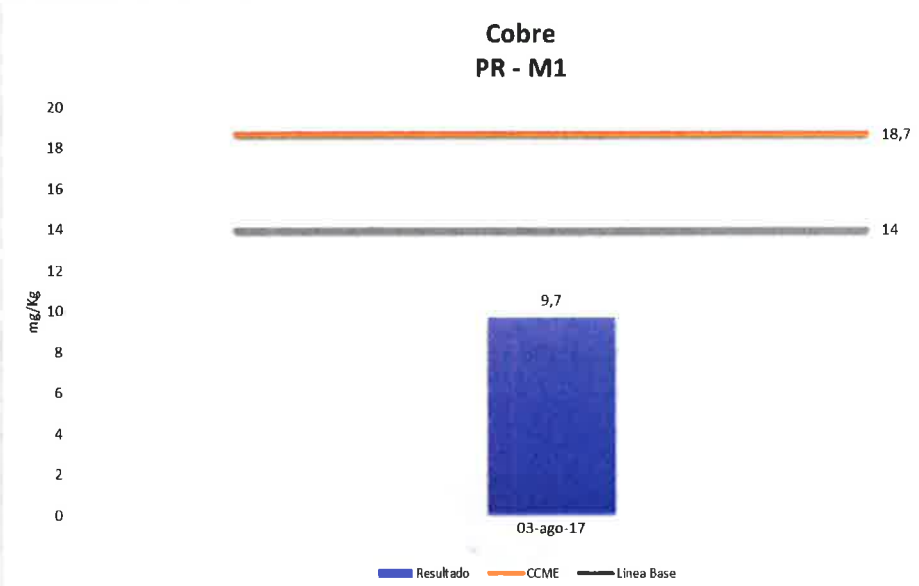


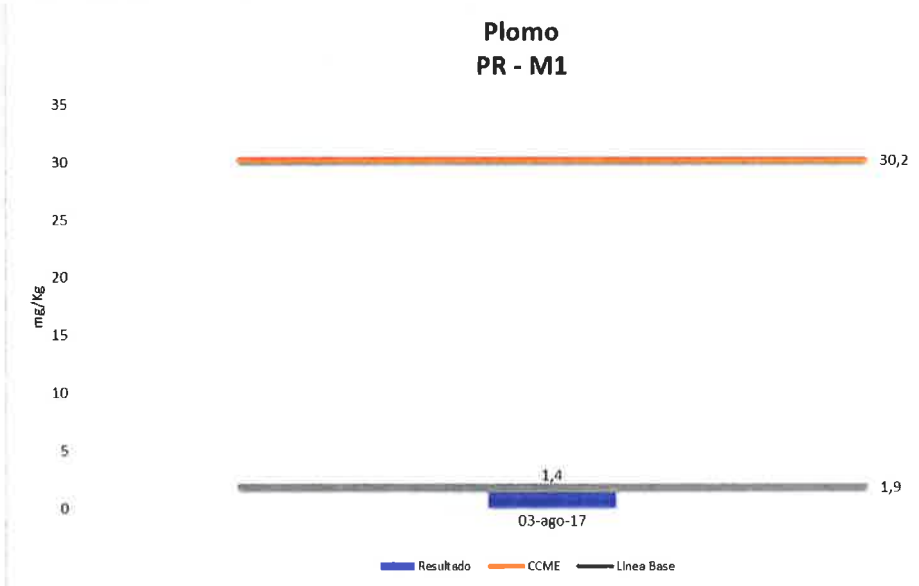
Cromo
PR - M1



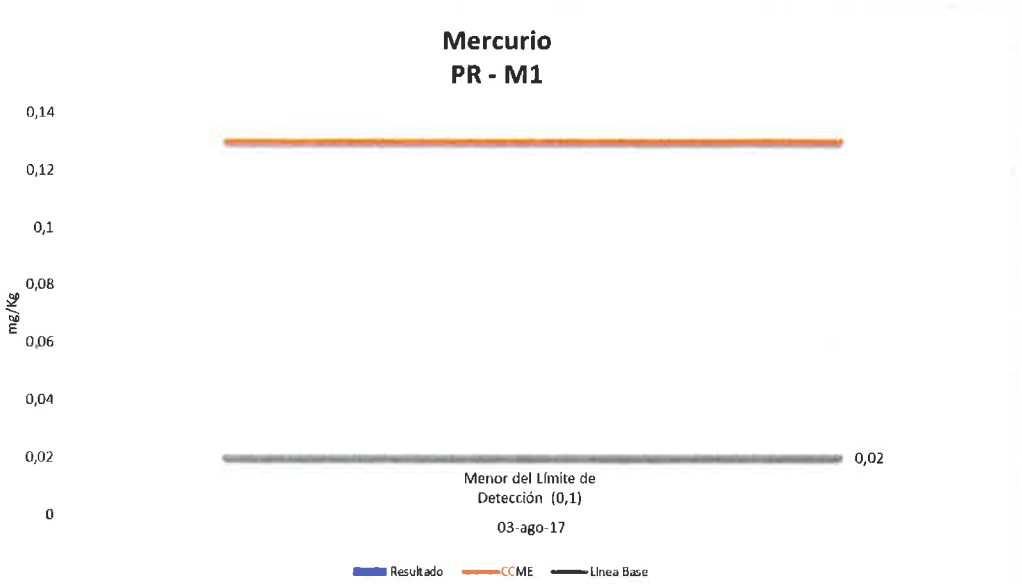
Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO





Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados



Derechos Reservados

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Sección 8: Discusión y Tendencia de Los Resultados

En términos generales todas las muestras de aguas superficiales mostraron un comportamiento normal, dentro de los límites permitidos.

1598-17 PR-M1 La muestra de mar analizada se caracteriza por tener valores inferiores al límite en todos sus parámetros, con excepción de Coliformes Fecales, Flúor, Nitrógeno amoniacal, Aluminio y Zinc.

1610-17 PR-M1Sedimento. La muestra presenta valores altos en metales como Aluminio, Arsénico, Calcio, Hierro, Magnesio, Manganeso, Potasio, Sodio y Titanio. Los valores pueden ser consistentes con la actividad que se desarrolla y de la matriz de la muestra.

1599-17 W – 13 La muestra presenta valores por encima del límite permitido en los parámetros Cloro residual, Coliformes fecales, Hierro y Aluminio.

1606-17 W – 2 Se presentan valores por encima del límite en los parámetros Cloro residual, Nitrógeno amoniacal, Hierro y Aluminio.

1607-17 W – 15 Muestra valores en Cloro residual, Clorofila A, Nitrógeno amoniacal, Hierro y Aluminio por encima del límite.

1608-17 W – 4 La muestra presenta valores por encima del límite en los parámetros Hierro y Cloro residual.

1609-17 W – 5 Se presentan valores por encima del límite permisible en los parámetros Cloro residual, Nitrógeno amoniacal, Aluminio, Hierro y Cobre.

1606-17 PR – PZ6 Muestra valores por encima del límite en los parámetros Fósforo, Nitrógeno amoniacal, Aluminio, Hierro y Cobre.

1600-17 PR – PZ9, 1601-17 PR – PZ7 Muestran valores en Aluminio, Hierro y Cobre por encima del límite permisible.

1602-17 PR – PZ8 Se presentan valores por encima del límite en los parámetros Fósforo, Nitratos, Nitrógeno amoniacal, Aluminio, Hierro y Cobre.

1603-17 PR – PZ4 La muestra presenta valores por encima del límite en los parámetros Cloro residual, Fósforo, Nitrógeno amoniacal, Aluminio, Hierro y Cobre.

1604-17 PR – PZ1 Muestra valores por encima del límite en los parámetros Cloro residual, Fósforo, Nitrógeno amoniacal, Turbiedad, Aluminio, Hierro y Cobre

Sección 9: Equipo técnico

Nombre	Título	Identificación
Marvin Ochoa	Químico / Muestreador	8-773-1241
Hilber Ortiz	Químico / Muestreador	4-734-1185

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

ANEXO 1:
IMÁGENES DEL MUESTREO

Derechos Reservados

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

PR – M1

996159 N / 533248 E

PR – M1. Sedimento.

996159 N / 533248 E

W – 13. Río Caimito.

992818 N / 535488 E

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

W – 2. Río Petaquilla.

980324 N / 531528 E

W – 15. Río Coclé del Norte.

980991 N / 549403 E

W – 4. Río Los Molejones.

971260 N / 540046 E

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

W – 5. Río Botija.

976789 N / 542007 E

PR – PZ6

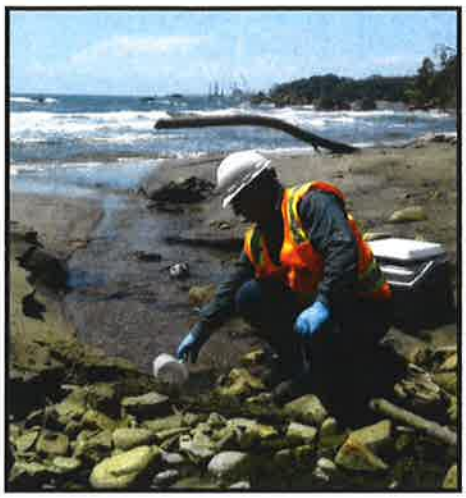
995943 N / 533448 E

PR – PZ9

995378 N / 533209 E

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO



PR – PZ8

995626 N / 533335 E

PR – PZ7

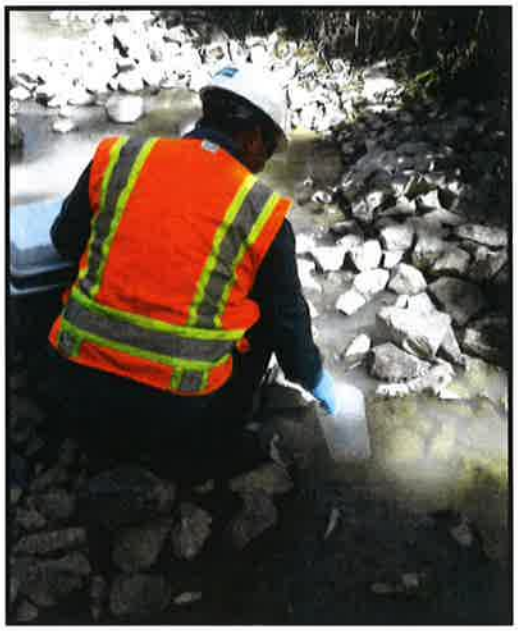
995720 N / 533386 E

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

PR – PZ4

996202 N / 533445 E



PR – PZ1

997126 N / 534295 E

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO

ANEXO 2:
COPIA DE LA CADENA DE CUSTODIA

----- FIN DEL DOCUMENTO -----

Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.
Derechos Reservados

FIEL COPIA DEL ORIGINAL FIRMADO